

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

N/A-70195-1/KMS/KMK/JML

WEST



Generate Collection

JP 63-42147

L1: Entry 84 of 156

File: JPAB

Feb 23, 1988

PUB-NO: JP363042147A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63042147 A
TITLE: MANUFACTURE OF CERAMIC PACKAGE

PUBN-DATE: February 23, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HORIUCHI, MICHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SHINKO ELECTRIC IND CO LTD

APPL-NO: JP61185691
APPL-DATE: August 7, 1986

US-CL-CURRENT: 29/832
INT-CL (IPC): H01L 23/08; H01L 23/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve working efficiency and to reduce man-hours, by laminating a green sheet of metallic powder and a green sheet for ceramics, forming an unburned package body, burning the body, and forming a metallic part, through which heat is radiated from a semiconductor element, as sintered metallic body at the same time with the ceramics.

CONSTITUTION: A part 22 serves as a stage part, on which a semiconductor element is mounted. The part 22 is formed of a green sheet of metallic powder. A part 24, which serves as the main body part of a package, is formed by laminating a green sheet for ceramics. The part 22, which serves as the stage part, is formed by laminating the green sheet of the metallic powder so as to contact with the entire lower surface of the part 24, which serves as the main body part of the package, and so as to cover an element containing hole 26. The green sheet of the metallic powder and the green sheet for the ceramics are machined in a desired pattern. After the metallizing interconnection pattern and the like are formed, both sheets are compressed and laminated through heating compression solvent or the like. Thus an unburned package is formed and burned. Thereafter, an external conducting pin 30 is fixed.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-42147

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 L 23/08
23/14

識別記号

庁内整理番号

C-6835-5F
S-7738-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 セラミックパッケージの製造方法

⑯ 特 願 昭61-185691

⑰ 出 願 昭61(1986)8月7日

⑱ 発 明 者 堀 内 道 夫 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内

⑲ 出 願 人 新光電気工業株式会社 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

⑳ 代 理 人 弁理士 綿 貫 隆 夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

セラミックパッケージの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 金属粉末、有機バインダーおよび可塑剤とからなる金属粉グリーンシートを形成し、

この金属粉グリーンシートとセラミック用グリーンシートとで、金属粉グリーンシートが少なくとも半導体素子を搭載するステージ部となる部位に、セラミック用グリーンシートが他のパッケージ本体部となる部位になるように積層して未焼成パッケージ体を形成し、

この未焼成パッケージ体を還元または中性雰囲気中で焼成することを特徴とするセラミックパッケージの製造方法。

2. 金属粉グリーンシートに、Al、Si、Mg、Ca、Ti、Cr、Y、Nbの酸化物、炭化物もしくは窒化物を一種または複数種、0.01~10wt%添加したものを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のセラミックパッケー

ジの製造方法。

3. 金属粉末としてW、Mo、Mo-Mn等の高温焼成用のものを用い、セラミック用グリーンシートのセラミック材としてAl₂O₃等の高温焼成用のものを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のセラミックパッケージの製造方法。

4. 金属粉末としてCu、Ni等の低温焼成用のものを用い、セラミック用グリーンシートのセラミック材として低温焼成用のものを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のセラミックパッケージの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は放熱性に優れるセラミックパッケージを作業性よく効率的に製造しうるセラミックパッケージの製造方法に関する。

(背景技術)

近年半導体素子の大型化、高速化、高密度実装

化が高まるにつれ、これに伴う発熱量の増大が極めて深刻な問題となってきている。

これに対処すべく、第3図に示すように金属板から成るヒートシンクを備えたセラミックパッケージがある。

このセラミックパッケージ10は、グリーンシートを積層焼成してパッケージ本体12を形成したのち、このパッケージ本体12に金属板から成るヒートシンク14をろう材を用いて接合している。また場合によってはヒートシンク14に放熱ファン(図示せず)を一体もしくは別体に固定している。

しかしヒートシンク14上に半導体素子を固定してその放熱を図るのである。

しかしこの従来例においては、パッケージ本体12を焼成してのちパッケージ本体12にヒートシンク14を接合するものであるため、焼成工程とヒートシンク14の接合工程とが全く別個となり、作業性に劣り、また工数が増大してコスト高となる問題点がある。

パッケージの製造方法を提供するにある。

(発明の概要)

本発明は上記の問題点を解消するため次の構成を備える。

すなわち、金属粉末、有機バインダーおよび可塑剤とからなる金属粉グリーンシートを形成し、この金属粉グリーンシートとセラミック用グリーンシートとで、金属粉グリーンシートが少なくとも半導体素子を搭載するステージ部となる部位に、セラミック用グリーンシートが他のパッケージ本体部となる部位になるように積層して未焼成パッケージ体を形成し、この未焼成パッケージ体を還元または中性雰囲気中で焼成することを特徴とするものである。

(実施例)

以下には本発明の好適な一実施例を添付図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明方法におけるセラミックパッケージ20を示す。

22は半導体素子が搭載されるステージ部とな

る一方パッケージ自体を構成するセラミックの材料として、近年熱伝導性に優れるSiC(炭化硅素) AlN(窒化アルミニウム)などの素材の利用が開発されてきている。

しかし、前者のSiCは加工性が悪く、グリーンシートの成形が実質上不可能であって積層加工ができないばかりか、誘電率も高く絶縁性に問題がある。また後者のAlNも加工性に難があり、誘電率も比較的高く、さらに化学的安定性に欠けるという問題がある。

また両者共に焼成温度が1700~2000℃と高温である上に、充分な接合強度をもつメタライジング法が未だ得られていない。さらに上記SiC、AlNなどのセラミック素材は、従来のアルミナセラミックと比べて極めて高価であり、コスト面において問題がある。

そこで本発明は上記問題点を解消すべくなされたものであり、その目的とするところは、熱放散性に優れるパッケージを作業性よく効率的に製造でき、かつコストの低減化を図れるセラミックパ

ッケージであり、金属粉グリーンシートで形成される。24はパッケージ本体部となる部位でセラミック用グリーンシートを積層して形成される。26はその素子収納穴、28はメタライズ配線部、30は外部導通ピンである。

ステージ部となる部位22は、金属粉グリーンシートがパッケージ本体部となる部位24下面全体に、素子収納穴26を覆って密着して積層して形成される。

なおステージ部となる部位22は、第2図に示すように、パッケージ本体部となる部位24の下面の一部に亘って形成するのでもよい。

金属粉グリーンシートは、金属粉末とポリビニルブチラール系等の有機バインダーとジ-n-ブチルフタレート系等の可塑剤とを湿式ボールミル等により混練し、これをドクターブレード法等によってグリーンシートに形成したものである。

セラミック用グリーンシートは、やはりセラミック材と有機バインダーと可塑剤とを混練し、ドクターブレード法等によってグリーンシートに形

成したものである。

上記の金属粉グリーンシートとセラミック用グリーンシートとを所望形状に加工して、さらにセラミック用グリーンシート上には必要なメタライジング配線パターン等を形成したのち、両者を加熱圧着または用いたバインダー種と相溶性のある溶剤等を介して圧着して積層することによって未焼成パッケージを形成して焼成し、その後外部導通ピン30を固着するのである。

なお上記金属粉グリーンシートには、焼成時の収縮率がセラミック用グリーンシートと略等しくなるように調節する目的およびセラミックと金属間との接合強度を調節する目的から、Al、Si、Mg、Ca、Ti、Cr、Y、Nbの酸化物または窒化物を一価もしくは複数種、0.01~10WT%添加したものをを用いるのが好ましい。あるいは上記酸化物、炭化物または窒化物を含む層を金属粉グリーンシートとセラミック用グリーンシートとの間に介在させて、焼成後のセラミックと金属との間の接合強度を高めるようにしてもよい。

本体と同時に焼成になる焼結金属製のものとなる。

しかしてステージ部上に搭載した半導体素子が発する熱は、当該焼結金属体部に伝達され、その外表面から好適に放熱されるものとなる。

特に金属粉末としてCuを用いた場合には放熱性に優れる。

また金属粉末としてW、Mo等を用いた場合には、これらの熱膨張率と、半導体素子およびこれをステージ上に固定する金-シリコン共晶合金の熱膨張率とがほぼ同じであるので、半導体素子に歪を生じさせない。

金属粉末としてCu、Ni等を用いる場合には半導体素子等との熱膨張率の差が問題となるが、この場合には前述のようにAl、Si、Mg等の酸化物、炭化物または窒化物を添加して調整することとなる。

なお、ステージ部を含む焼結金属体部外表面に絶縁部が必要なときは、必要に応じて焼成前に金属粉グリーンシート上の所望部位にアルミナペースト等を印刷して同時焼成して形成するか、ある

金属粉グリーンシートとセラミック用グリーンシートとでは、その金属粉末およびセラミック材が同一の焼成条件で焼成しうる材料のものを選定する。

すなわち、セラミック材が1600℃程度の高温焼成となるAl₂O₃等の材料の場合には、金属粉末にW、Mo、あるいはMo-Ni等の高温で焼結可能な金属または合金を用いる。

また、セラミック材が1000℃以下の低温で焼成可能な材料等の場合には、金属粉末にCu、Ni等の低温で焼結可能な金属またはこれらを主体とした合金から成るものを用いる。

以上のようにして成形した未焼成パッケージ体を、材料が高温焼成用のときは1600℃前後の焼成温度で、また低温焼成用のときは1000℃以下の焼成温度で、中性または還元ガス雰囲気中で焼成することによって所望のセラミックパッケージを得る。

得られたセラミックパッケージは、パッケージ本体がセラミック製で、ステージ部がパッケージ

いは焼成後に焼結金属体部に樹脂膜を形成するようにすればよい。

また第1図のようなキャビティダウン型のパッケージにおいては、焼結金属体部の外面に通気放熱ファン（図示せず）を接続することも自由にできる。

本発明は同図に示すピングリッドアレイ型パッケージの他、キャビティダウン型をとりうるパッケージ一般に用いて好適である。

以上本発明につき好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんのことである。

(発明の効果)

以上のように本発明に係るセラミックパッケージの製造方法によれば、半導体素子の放熱を図る金属の部位を、金属粉グリーンシートと、セラミック用グリーンシートとを積層して未焼成パッケージ体を形成して、これを焼成することでセラミックと同時に焼結金属体として形成するので、従

特開昭63-42147(4)

来のように金属板を接合する工程が全く不要となり、作業能率の大幅改、工数の削減となり、ひいてはコストの低減化が達成できるという著効を奏する。

また金属粉末としてW、Mo等を用いれば、放熱性が著しく改善され、半導体素子との熱膨張率差も著しく小さくなり、半導体素子に歪を生じさせない。

さらに金属粉としてCo、Ni、セラミック材としてガラス等の低溫焼成材を用いれば、低溫焼成材の本来の低誘電率を保持したまま、高放熱性を有するセラミックパッケージを提供しうるといふ著効を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図はそれぞれ本発明のセラミックパッケージの断面説明図である。

第3図は従来のセラミックパッケージの断面説明図である。

- 10・・・セラミックパッケージ、
- 12・・・パッケージ本体、

- 14・・・ヒートシンク、 20・・・セラミックパッケージ、
- 22・・・ステージ部、
- 24・・・パッケージ本体部、 26・・・素子収納穴、
- 28・・・メタライズ配線部、
- 30・・・外部導通ピン。

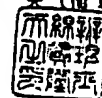
特許出願人

新光電気工業株式会社

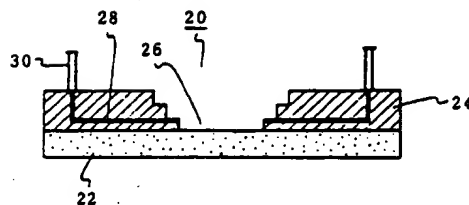
代表者 光 延 文 喜 夫

代理人(7762)弁理士

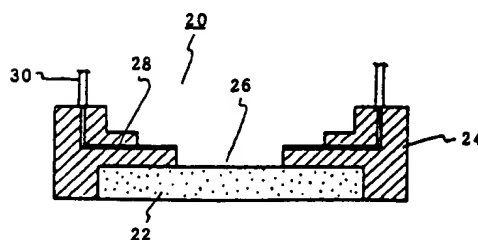
綿 貫 隆 夫(他1名)



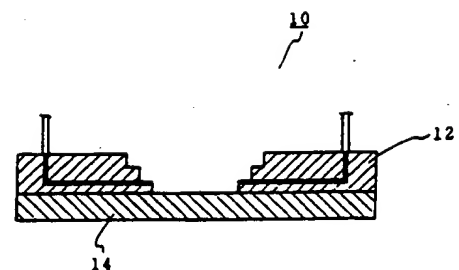
第1図



第2図



第3図



特開昭63-42147(5)

手続補正書

昭和61年10月22日

特許庁長官 黒田明雄 殿

1. 事件の表示

昭和61年 特許願第185691号



2. 発明の名称

セラミックパッケージの製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 長野県長野市大字栗田字金利田711番地
名称 新光電気工業株式会社
代表者 光延文彦 夫

4. 代理人

住所 〒380
長野県長野市大字中野所岡田171番地
氏名 スズキビル3F 電話0262(28)5366
(7762) 弁護士 網貫隆夫

5. 補正命令の日付

自発



6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

明細書

8. 補正の内容

1) 明細書第3頁第10行目~第11行目および第10
頁第6行目の「放熱ファン」を「放熱フィン」と補正
する。

方式 (多)
番号

